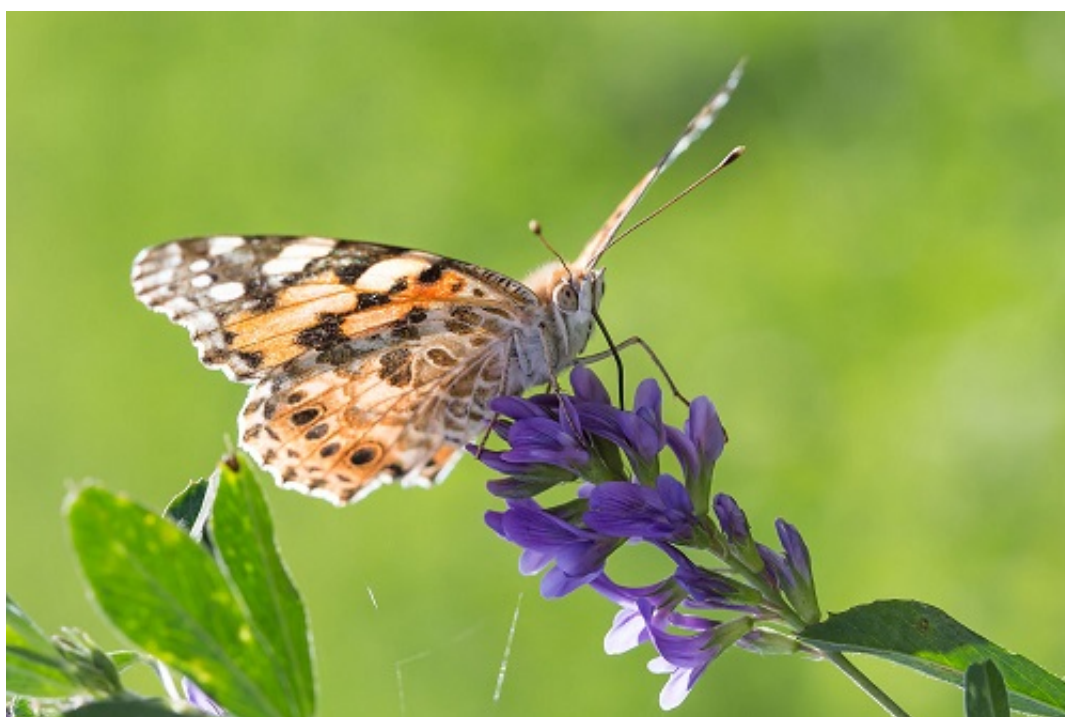

“彩妆女郎”小红蛱蝶跨境迁飞难逃“天眼”

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14395.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

“彩妆女郎”小红蛱蝶跨境迁飞难逃“天眼”。



美丽的小红蛱蝶 南京农大供图

在天上飞的动物里，昆虫的种类和数量其实远超人们熟知的鸟类。每年南北往返迁飞昆虫的种群数量差异巨大，难以预测。

2021年6月22日，美国《国家科学院院刊》（PNAS）在线发表了南京农业大学教授胡高团队的最新研究成果。他们揭示了一种美丽而著名的迁飞昆虫——小红蛱蝶的种群数量年际波动的关键环境因子。

难以预测的迁飞昆虫

迁飞昆虫是规模最大的动物迁徙行为。论文共同通讯作者胡高告诉《中国科学报》，2016年，他的团队在《科学》杂志发表的文章测算了空中虫群的数量，其数量和生物量都是超过鸟类的。

迁飞昆虫包括害虫、天敌、传粉昆虫，更有传播人类、动物或植物病原微生物的媒介昆虫（如蚊子），具有非常重要的生态功能。

胡高介绍，在我国，绝大多数暴发性害虫都具有远距离迁飞能力。2020年农业农村部颁布的《一类农作物病虫害名录》的10种害虫中有7种都是迁飞性害虫，如草地贪夜蛾、稻飞虱、稻纵卷叶螟。这些基本上都是主要粮食作物的害虫。胡高说，迁飞性昆虫如果大规模发生为害将影响我国口粮安全。

此外，昆虫寿命短。迁飞昆虫需要多个世代来完成跨区域远距离迁飞，其种群在迁飞过程中不断繁殖、增长，因此涉及不同区域的多个迁飞、繁殖过程。因此，迁飞昆虫种群增长的影响因素特别多，种群规模年际波动大，年度间差异可达数十上百倍，从而导致迁飞昆虫的种群暴发具有间歇性和突发性，难以准确预测。论文共同通讯作者、英国埃克塞特大学副教授Jason Chapman告诉《中国科学报》。

我们研究种群数量年际变化的关键环境因子的目的，就是希望能找到影响种群数量的最为关键的环节，从而能提前进行准确预测，指导害虫的防控工作。胡高说。

长期受到监测的彩妆女郎



彩妆女郎小红蛱蝶 南京农大供图

小红蛱蝶英文名为Painted

Lady，中文意思彩妆女郎，是一种非常漂亮的蝴蝶，色彩鲜艳，花纹相当复杂，讨人喜爱。

江苏省农业科学院蝴蝶专家廖怀建研究员介绍，小红蛱蝶在全球广泛分布，我国很多地方都有。其幼虫取食100多种植物，主要为菊科、紫草科、锦葵科、豆科等植物。

小红蛱蝶每年春季从热带地区的北非、撒哈拉沙漠以南地区从南向北迁飞，进入欧洲，最北可到达苏格兰、芬兰、瑞典等国家。欧洲国家有针对小红蛱蝶非常系统的长期监测数据。这为研究迁飞性昆虫的种群年际变化提供了非常好的数据支持。胡高说。

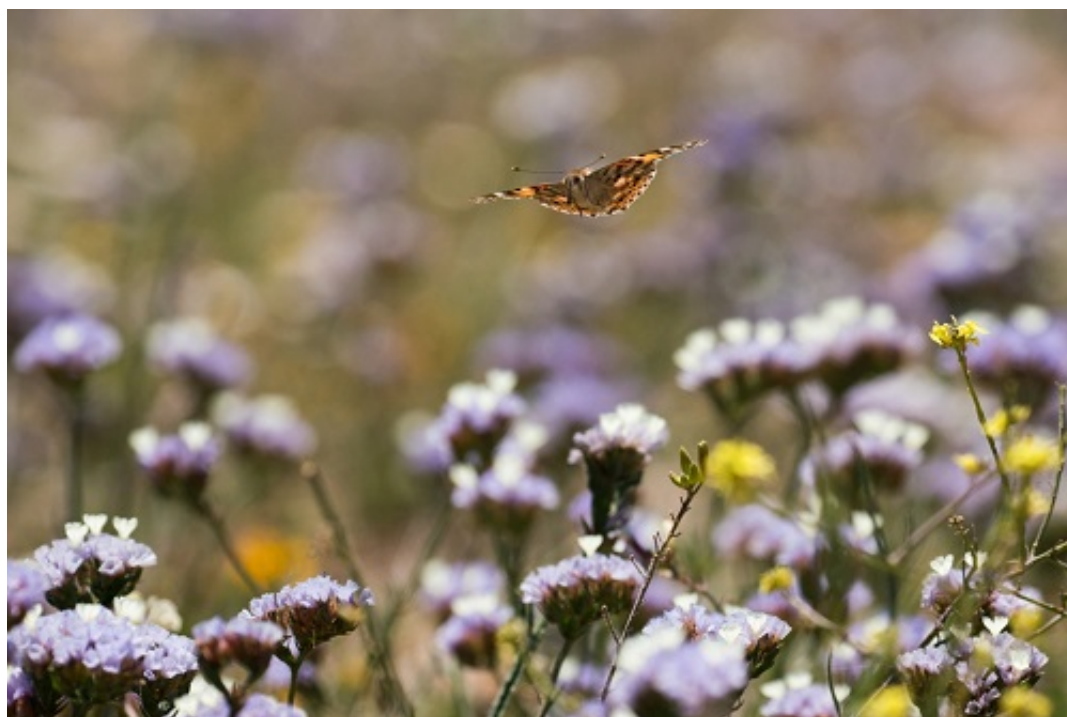
Chapman介绍，欧洲国家长期系统的小红蛱蝶监测数据主要来自于科学爱好者（citizen scientist），并不是来自政府部门。科学爱好者之所以监测小红蛱蝶，一则是因为它们非常漂亮，当然更重要是蝴蝶数量多少反映了自然环境的好坏。

实际上，他们不仅监测小红蛱蝶，也监测其它蝴蝶和蛾子。Chapman说，数据虽然来自民间，但他们有一个自发的组织，有非常严格、统一的监测标准和记录方法，保证了数据的可靠性。

胡高告诉记者，美国科学家更关注另一种漂亮的迁飞性蝴蝶——大斑蝶（又名帝王蝶）。而在我国，很多人喜欢蝴蝶，但不太关注蝴蝶的种类。通常，蝴蝶不是最为重要的害虫，研究相对较少，有关蝴蝶迁飞的研究则基本没有。

研究小红蛱蝶的迁飞规律，将对我们研究其他迁飞害虫有非常重要的启发。胡高说。

卫星遥感：昆虫迁飞的跨境调查



小红蛱蝶 南京农大供图

在这个研究中，我们利用了卫星遥感数据——归一化植被指数（NDVI）来反映越冬区的植被状况。胡高解释说，这是一个反映地表植被状况的一种指数，取值范围0到1之间，数值越大，表示植被情况越好，有更多绿色的植被，生境更好。

基于卫星遥感归一化植被指数和欧洲小红蛱蝶种群长期监测数据，他们利用模型筛选出了可预测欧洲夏季发生区小红蛱蝶种群大小的3个关键环境因子：越冬区非洲西部稀树草原区冬季NDVI值、北非春季NDVI值，以及迁飞季节经向风风速。

胡高解释说，前两者实际上是指虫源区的植被情况。迁飞进入欧洲的蝴蝶是从非洲西部稀树草原区（马里、尼日尔、毛里塔尼亚等国南部，布基纳法索大部，贝宁、尼日利亚等国北部）和北非马格里布区域（摩洛哥大部和阿尔及利亚北部）来的。

这些区域冬季或春季的植被状况越好，能够为蝴蝶提供更好的食料条件或蜜源植物，虫源地的种群密度就越大，有更多的蝴蝶向北迁飞。胡高说。

而昆虫迁飞需要借助风力，乘风而行，第三个因素经向风就是指从南向北的风。风速越大，越有利于昆虫迁飞。

结果表明，越冬区的植被状况与夏季发生区的种群大小密切相关。

胡高认为，这为利用卫星遥感异地监测和预警迁飞昆虫的种群动态提供了新方法和新思路，尤其是针对跨境迁飞的重大农业害虫。

卫星遥感具有监测范围大，不受时间、空间的限制，已有不少研究利用卫星遥感来监测病虫害。但效果都不太理想。因为，当从卫星遥感上看到病虫为害时，病虫发生程度可能已经很重了。

这项研究表明，我们可以利用卫星遥感来监测虫源地的发生情况，从而对迁入区进行异地测报。胡高说，通过监测虫源地寄主植物情况来判断虫源地发生程度，来预测迁入量的大小。

由于我国很多迁飞性害虫的虫源地是在东南亚国家，如稻飞虱和草地贪夜蛾，很难直接去虫源地调查发生情况。胡高强调，基于这项研究结论，将来可以通过卫星遥感的方法来进行害虫虫源地的跨境调查。（来源：中国科学报李晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1073/pnas.2102762118>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：胡高等 来源：《国家科学院院刊》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发